

AI

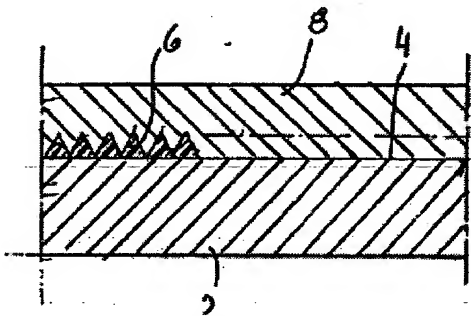
**Method for applying thin reflection diffraction gratings to planar specimens for deformation measurements**

**Patent number:** DE3520664  
**Publication date:** 1986-12-11  
**Inventor:** GOETTING HANS-CHRISTIAN (DE); SCHUETZE RAINER DIPL ING (DE)  
**Applicant:** DEUTSCHE FORSCH LUFT RAUMFAHRT (DE)  
**Classification:**  
- international: G01N3/02; G02B5/18; G01N3/06; G01N3/00; G02B5/18; (IPC1-7): G01N1/28; G01B11/16  
- european: G01N3/02; G02B5/18M1  
**Application number:** DE19853520664 19850608  
**Priority number(s):** DE19853520664 19850608

Report a data error here

**Abstract of DE3520664**

Liquid, curable synthetic resin is applied to the sample. A mould of a parent grating is pressed against the synthetic-resin layer and after curing of the synthetic resin is removed from the sample.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

USPS EXPRESS MAIL  
EV 636 851 955 US  
APR 28 2006

AI

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3520664 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
G01N 1/28  
G01B 11/16

② Aktenzeichen: P 35 20 664.0  
② Anmeldetag: 8. 6. 85  
④ Offenlegungstag: 11. 12. 86

Behördeneigentum

DE 3520664 A1

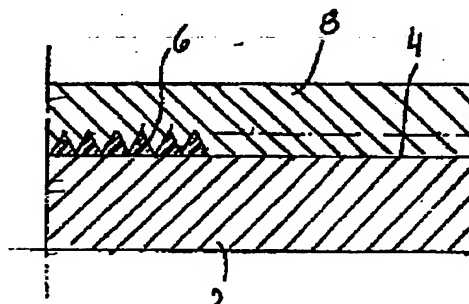
⑦ Anmelder:  
Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft-  
und Raumfahrt e.V., 5000 Köln, DE  
  
⑦ Vertreter:  
Grafs, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 3300 Braunschweig

⑦ Erfinder:  
Goetting, Hans-Christian; Schütze, Rainer, Dipl.-Ing.,  
3300 Braunschweig, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Verfahren zum Aufbringen dünner Reflexionsbeugungsgitter auf ebenen Probekörpern zur Verformungsmessung

Verfahren zum Aufbringen dünner Reflexionsbeugungsgitter auf ebenen Probekörpern zur Verformungsmessung. Auf die Probe wird flüssiges, aushärtbares Kunstharz aufgebracht. An die Kunstharzschicht wird eine Matrize eines Muttergitters angepreßt und nach dem Aushärten des Kunstharzes von der Probe abgezogen.



DE 3520664 A1

USPS EXPRESS MAIL  
EV 636 851 955 US  
APR 28 2006

3520664

- 1 -

Anspruch

Verfahren zum Aufbringen dünner Reflexionsbeugungsgitter auf ebenen Probekörpern zur Verformungsmessung, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Probe flüssiges, aushärtbares Kunstharz aufgebracht wird und eine Matrize eines Muttergitters an die Kunstharzschicht angepreßt und nach dem Aushärten des Kunstharzes von der Probe abgezogen wird.

Patentanwalt  
Dipl.-Ing.  
Harro Grafs

3520664

Grafs Patentanwalt Am Bürgerpark 8 D 3300 Braunschweig Germany

Am Bürgerpark 8  
D 3300 Braunschweig, Germany  
Telefon 0531-74798  
Cable patmarks braunschweig

G/WS - D 772

Deutsche Forschungs- und  
Versuchsanstalt für Luft-  
und Raumfahrt e.V. - Sitz Bonn  
Linder Höhe

5000 Köln 90

Verfahren zum Aufbringen dünner Reflexionsbeugungsgitter auf  
ebenen Probekörpern zur Verformungsmessung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbringen  
dünner Reflexionsbeugungsgitter auf ebenen Probekörpern zur  
Verformungsmessung.

Trifft ein Laserstrahl ein optisches Reflexionsbeugungsgitter, so  
wird er durch Beugung und Interferenz in bestimmte Richtungen  
maximaler Intensität abgestrahlt, die s.g. Beugungsordnungen. Die  
Winkel der Beugungsordnungen hängen von den Gitterkonstanten ab.  
Ändert sich durch Dehnung oder Stauchung des Probekörpers die  
Gitterkonstante, so ändern sich damit auch die Winkel der Beu-  
gungsordnungen. Diese Winkeländerungen lassen sich durch opto-  
elektronische Positionsdetektoren messen. Nach diesem Prinzip  
können auf Probekörpern, die mit einem Reflexionsgitter versehen  
sind, an jeder Stelle punktweise die Verformungen gemessen  
werden.

0 0 0 0 0

3520664

-2-

-3-

Für hochauflösende Dehnungsmessungen müssen Gitter mit hoher Liniendichte (z.B. 100 Linien/mm) und guter optischer Qualität verwendet werden.

Auf polierten Proben werden optische Reflexionsbeugungsgitter im allgemeinen fotografisch aufgebracht. Die polierte Oberfläche der Probe muß zu diesem Zweck mit einer lichtempfindlichen Schicht versehen werden. Dieses Verfahren ist aufwendig und garantiert nicht immer eine hohe optische Qualität. Das bekannte Verfahren ist weiter nicht anwendbar bei Proben aus Faserverbundwerkstoffen, beispielsweise Kohlenstofffaserverbundwerkstoffen (CFK), die herstellungsbedingt eine Geweberauhigkeit an der Oberfläche besitzen. Ein Polieren oder Glattschleifen ist bei solchen Proben nicht zulässig, da dadurch in die Faserstruktur eingegriffen und somit das Ergebnis verfälscht wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit dem in einfacher Weise optische Reflexionsbeugungsgitter auf Proben aufgebracht werden können.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß auf die Probe flüssiges, aushärtbares Kunstharz aufgebracht wird und eine Matrize eines Muttergitters an die Kunstharzschicht angepreßt und nach dem Aushärten des Kunstharzes von der Probe abgezogen wird.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht und im nachstehenden im einzelnen anhand der Zeichnung beschrieben, die einen Querschnitt durch eine Probe bei der Herstellung des Reflexionsbeugungsgitters zeigt. Die Probe 2 kann eine Metallprobe sein, aber auch eine Probe aus einem Faserverbundwerkstoff, beispielsweise einen Kohlenstofffaserverbundwerkstoff (CFK). Auf die Oberfläche 4 der Probe 2 wird eine dünne Schicht eines aushärtbaren Kunstharzes 6 aufgetragen und auf diese

3520664

- 3 -

- 4 -

Schicht im flüssigen Zustand eine Matrize 8 mit einem Muttergitter 10 so aufgedrückt, daß das Kunstharz möglichst blasenfrei in die Vertiefungen des Muttergitters eingepreßt wird. Dieses Muttergitter hat eine hohe Liniendichte von beispielsweise 100 Linien/mm, wie oben erwähnt. Die Zeichnung ist daher in sehr starker Vergrößerung dargestellt, um den Vorgang zu veranschaulichen. Das Muttergitter 10 kann beispielsweise eine Glasplatte mit eingeritzten Furchen bzw. aufgedampften Linien sein. Die Oberfläche wird vor dem Abdruck mit geeigneten Trennmitteln präpariert.

Durch entsprechenden Anpreßdruck wird die gewünschte dünne Schicht erzeugt, in der das Reflexionsbeugungsgitter ausgebildet ist. Überschüssiges Harz kann seitlich herausquellen. Nach dem Aushärten des Kunstharzes wird die Probe von der Gitterplatte getrennt und gegebenenfalls an den Rändern beschliffen.

In der beschriebenen Weise lassen sich die Reflexionsbeugungsgitterschichten so dünn herstellen, daß das elastische Verhalten der Probe nicht beeinträchtigt wird.

Eine vorherige Oberflächenbehandlung durch Glattschleifen oder Polieren ist nicht erforderlich. Unebenheiten werden mit dem Kunstharz ausgeglichen. Da das aufgetragene Kunstharz im flüssigen Zustand eine zu vernachlässigende Elastizität aufweist und selbst das Muttergitter nicht mit örtlichen Kräften belastet, hat das auf die Probe in der beschriebenen Weise aufgebrachte Reflexionsbeugungsgitter die Ebenheit, die durch die Ebenheit des Substrats für das Muttergitter vorgegeben ist. Die Muttergitter müssen nicht alle originär hergestellt werden. Es genügt vielmehr ein Urmuttergitter, von dem dann im Versuchsbetrieb verwendbare Muttergitter beispielsweise durch galvanischen Abdruck herstellbar sind.

- 5 -

Nummer:  
Int. Cl. 4:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

35 20 684  
G 01 N 1/28  
8. Juni 1985  
11. Dezember 1986

